

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年9月12日(12.09.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/133311 A1

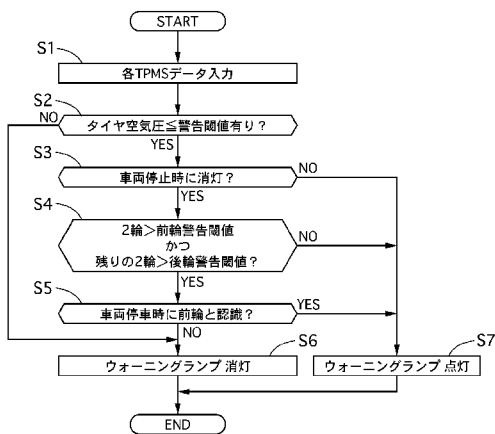
- (51) 国際特許分類:
B60C 23/02 (2006.01) B60C 23/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/056098
- (22) 国際出願日: 2013年3月6日(06.03.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-053819 2012年3月9日(09.03.2012) JP
特願 2012-053814 2012年3月9日(09.03.2012) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 寺田 昌司(TERADA Syoji); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 坂口 一夫(SAKAGUCHI Kazuo); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 島 崇(SHIMA Takashi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 綾田 正道(Ayata Masamichi); 〒2120014 神奈川県川崎市幸区大宮町2-2-2 ロイヤルシャトー川崎203 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: TIRE AIR PRESSURE MONITOR DEVICE

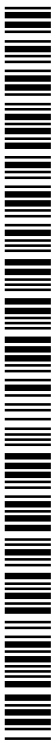
(54) 発明の名称: タイヤ空気圧モニター装置



- S1 Input TPMS data
- S2 Tire air pressure ≤ warning threshold?
- S3 Light off when vehicle stopped?
- S4 Two wheels > front wheel warning threshold and other two wheels > rear wheel warning threshold?
- S5 Recognized as front wheels when vehicle stopped?
- S6 Turn off warning light
- S7 Turn on warning light

(57) Abstract: A tire air pressure monitor device comprises: a first abnormality determination means (S2) for determining conditions to be normal when the front wheel air pressure is higher than a front wheel warning threshold of 400 [kPa] and the rear wheel tire air pressure is higher than a rear wheel warning threshold of 240 [kPa], and for turning on a warning light (6) in all other cases; and a second abnormality determination means (S3, S4) for keeping the warning light (6) turned off regardless of the determination result of the first abnormality determination means when the warning light (6) is turned off while the vehicle is stopped, the tire air pressures of two wheels are determined to be higher than the front wheel warning threshold of 400 [kPa], and the tire air pressures of the other two wheels are determined to be higher than the rear wheel warning threshold of 240 [kPa].

(57) 要約: 前輪の空気圧が前輪の警告閾値 400[kPa]よりも高く、かつ、後輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値 240[kPa]よりも高いときは正常と判定し、それ以外の場合はウォーニングランプ6を点灯する第1異常判定手段(S2)と、車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、かつ、2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値 400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値 240[kPa]よりも高いと判定された場合は、第1異常判定手段の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6の消灯状態を継続する第2異常判定手段(S3,S4)と、を備えた。



WO 2013/133311 A1

明 細 書

発明の名称： タイヤ空気圧モニター装置

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ空気圧モニター装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、タイヤ空気圧が推奨空気圧から所定割合低下している場合、ウォーニングランプを点灯させてドライバに推奨空気圧での走行を促す技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-126959号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来技術にあっては、前後輪の推奨空気圧が異なる車両において、ドライバがタイヤローテーション後に各タイヤ空気圧を調整した場合、各センサユニットと車輪位置との対応関係を更新するタイヤローテーションが完了するまでの間、ウォーニングランプが点灯するため、ドライバに違和感を与えるという問題があった。

本発明の目的は、前後輪のタイヤ空気圧の推奨空気圧が異なる前後異圧車両において、タイヤローテーション後に適正な空気圧調整が行われている場合には、タイヤローテーション中のウォーニングランプの点灯を防止できるタイヤ空気圧モニター装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 上述の目的を達成するため、本発明では、車両停止時に前記ウォーニングランプが消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前輪側閾値と後輪側閾値のうち高い方の値以上、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が低い方の値以上の場合、第1異常判定手段の判定結果にかかわらずウォーニングランプの

消灯状態を継続する。

発明の効果

[0006] 車両停止時にウォーニングランプが消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前輪側閾値と後輪側閾値のうち高い方の値よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が低い方の値よりも高い場合には、タイヤローテーション後に空気圧調整が行われた可能性が高いため、その場合はウォーニングランプの消灯状態を継続することで、タイヤローテーション中のウォーニングランプの点灯を防止できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1のタイヤ空気圧モニター装置の構成図である。

[図2]実施例1のTPMSセンサ2の構成図である。

[図3]実施例1のTPMSCU4で実施されるウォーニングランプ誤点灯防止制御処理の流れを示すフローチャートである。

[図4]実施例1のウォーニングランプ6の誤点灯防止作用を示す説明図である。

。

符号の説明

- [0008] 1 各車輪
2 TPMSセンサ
2a 圧力センサ（空気圧検出手段）
2b 温度センサ
2c Gスイッチ
2d センサCU
2e 送信機
2f ボタン電池
3 受信機
4 TPMSCU
5 ディスプレイ
6 ウォーニングランプ

7 車輪速センサ

9 メモリ

S2 第1異常判定手段

S3, S4 第2異常判定手段

S5 第3異常判定手段

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態を、図面に基づく実施例を用いて説明する。

[実施例1]

[システム構成]

図1は、実施例1のタイヤ空気圧モニター装置の構成図である。図において、各符号の末尾のFLは左前輪、FRは右前輪、RLは左後輪、RRは右後輪に対応することを示す。以下の説明では、個別に説明する必要がない場合にはFL, FR, RL, RRの記載を省略する。

実施例1のタイヤ空気圧モニター装置は、TPMS(Tire Pressure Monitoring System)センサ2と、受信機3と、TPMSコントロールユニット(TPMSCU)4と、ディスプレイ5と、ウォーニングランプ6と、車輪速センサ7と、を備える。TPMSセンサ2は各車輪1に装着され、受信機3、TPMSCU4、ディスプレイ5、ウォーニングランプ6および車輪速センサは車体側に設けられている。

[0010] TPMSセンサ2は、タイヤの空気バルブ(不図示)位置に取り付けられている。図2は、実施例1のTPMSセンサ2の構成図である。TPMSセンサ2は、圧力センサ(空気圧検出手段)2aと、温度センサ2bと、加速度スイッチ(Gスイッチ)2cと、センサコントロールユニット(センサCU)2dと、送信機2eと、ボタン電池2fとを備える。

圧力センサ2aは、タイヤの空気圧[kPa]を検出する。

温度センサ2bは、タイヤ内の空気の温度[°C]を検出する。

Gスイッチ2cは、タイヤに作用する遠心方向加速度[g]が所定値未満のときOFF、所定値以上のときONとなるスイッチである。

センサCU2dは、ボタン電池2fからの電力により動作し、圧力センサ2aにより検出されたタイヤの空気圧情報と、温度センサ2bにより検出されたタイヤ内の温度情報と、センサID（識別情報）を含むTPMSデータを無線信号により送信機2eから送信する。

センサCU2dは、Gスイッチ2cのON/OFFをトリガとし、停車を含む極低車速領域（GスイッチOFF）ではTPMSデータの送信を停止し、それよりも高い車速領域（GスイッチON）ではTPMSデータを所定間隔（例えば、1分間隔）で送信する。

受信機3は、各TPMSセンサ2から出力された無線信号を受信してデコードし、TPMSCU4へ出力する。

[0011] TPMSCU4は、各TPMSデータを読み込み、TPMSデータのセンサIDから、あらかじめ内部メモリに記憶した各センサIDと各車輪位置との対応関係を参照して当該TPMSデータがどの車輪位置に対応するものであるのかを判定し、当該TPMSデータに含まれるタイヤの空気圧を対応する車輪位置の空気圧としてディスプレイ5に表示する。また、TPMSCU4は、タイヤの空気圧が推奨空気圧に対して所定の割合（例えば20%）以上低下したとき、ウォーニングランプ6を点灯させて空気圧低下を警告し、ドライバに適正空気圧での走行を促す。実施例では、前輪の推奨空気圧を500[kPa]、後輪の推奨空気圧を300[kPa]に設定している。

車輪速センサ7は、各車輪に対応してそれぞれ設けられ、対応する車輪の車輪速を検出し、車輪速に応じた車輪速パルスを出力する。TPMSCU4は、各車輪速パルスから車両の走行速度（車速）を演算する。

[0012] [オートロケーション]

上記のように、TPMSCU4は、内部メモリに記憶した各センサIDと各車輪位置との対応関係に基づいて、受信したTPMSデータがどの車輪のデータであるのかを判定しているため、車両停止中にタイヤローテーションが行われた場合、記憶した各センサIDと各車輪位置との対応関係が実際の対応関係と合致せず、TPMSデータがどの車輪のデータであるのかがわからなくなる。ここで、

「タイヤローテーション」とは、タイヤのトレッド摩耗を均一にし、寿命（トレッドライフ）を延ばすため、タイヤの装着位置を変えることをいう。例えば、乗用車では、一般的に、左右のタイヤ位置をクロスして前後輪を入れ替える。

そこで、実施例1では、タイヤローテーション後の各センサIDと各車輪位置との対応関係をメモリ9への記憶更新により登録するために、タイヤローテーションが行われた可能性がある場合、TPMSCU4側では各TPMSセンサ2がどの車輪のものであるのかを判定するオートロケーションを実施する。

[0013] [オートロケーションモード]

TPMSCU4は、イグニッションスイッチのOFFからONまでの経過時間が所定時間（例えば、15分）以上である場合、タイヤローテーションが行われた可能性があるかと判断する。

TPMSCU4は、イグニッションスイッチのOFFからONまでの経過時間が所定時間未満である場合、各TPMSセンサ2から送信されたTPMSデータの空気圧情報に基づいて各車輪1のタイヤの空気圧を監視する「モニターモード」を実施する。一方、イグニッションスイッチのOFFからONまでの経過時間が所定時間以上である場合、各TPMSセンサ2の車輪位置を判定する「オートロケーションモード」を実施する。オートロケーションモードは、すべてのTPMSセンサ2の車輪位置を判定するまで実施し、すべてのTPMSセンサ2の車輪位置を判定した場合、モニターモードへ移行する。各TPMSセンサ2の車輪位置の判定方法は、例えば、各TPMSセンサ2からの無線信号の強度（電波強度、電界強度）を用いて判定する方法等、既知の方法を用いることができる。

[0014] なお、オートロケーションモード中であっても、TPMSデータに含まれる空気圧情報からタイヤの空気圧の監視は可能であるため、オートロケーションモード中は現在記憶している各センサIDと各車輪位置との対応関係に基づいてディスプレイ5による空気圧の表示およびウォーニングランプ6による空気圧低下の警告を行う。

このとき、実施例1のTPMSCU4は、タイヤローテーション後に適正な空気圧

調整が行われている状態であるにもかかわらず、ウォーニングランプ6が誤点灯されるのを防止するために、モニターモードからオートロケーションモードに移行したとき、以下に示すようなウォーニングランプ誤点灯防止制御を実施する。なお、ウォーニングランプ誤点灯防止制御を実現するために、TPM SCU4は、車両停止の都度、ウォーニングランプ6の点灯状態と直近に受信した各輪のタイヤ空気圧およびタイヤ内の空気温度を内部メモリに記憶する。

[0015] [ウォーニングランプ誤点灯防止制御]

図3は、実施例1のTPMSCU4で実施されるウォーニングランプ誤点灯防止制御処理の流れを示すフローチャートであって、以下、各ステップについて説明する。

ステップS1では、各TPMSデータを入力し、各車輪のタイヤ空気圧を読み込む。

ステップS2では、前輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値（前輪側閾値であって、前輪の推奨空気圧×80%）400[kPa]以下、または、後輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値（後輪側閾値であって、後輪の推奨空気圧×80%）240[kPa]であるか否かを判定し、YESの場合はステップS3へ進み、NOの場合はステップS6へ進む。ステップS2は第1異常判定手段に相当する。

ステップS3では、車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であったか否かを判定し、YESの場合はステップS4へ進み、NOの場合はステップS7へ進む。

[0016] ステップS4では、2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高いか否かを判定し、YESの場合はステップS5へ進み、NOの場合はステップS7へ進む。ステップS3とステップS4は第2異常判定手段に相当する。

ステップS5では、ステップS4でタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高いと判定された2輪が、いずれも車両停車時に前輪と認識されているか否か、すなわち、前回のオートロケーションモードにおいて、当該2輪のセンサIDと対応する送信機2dの車輪位置が前輪と判定されているか否かを判

定し、YESの場合はステップS7へ進み、N0の場合はステップS6へ進む。ステップS5は第3異常判定手段に相当する。

ステップS6では、ウォーニングランプ6を消灯する。

ステップS7では、ウォーニングランプ6を点灯する。

[0017] 次に、作用を説明する。

[ウォーニングランプの誤点灯防止作用]

図4(a)に示すように、実施例1の車両は、前後輪の推奨空気圧が500[kPa]、後輪の推奨空気圧が300[kPa]に設定された前後異圧車両であり、前輪の警告閾値(推奨空気圧×80%)は400[kPa]、後輪の警告閾値は240[kPa]となる。ここで、タイヤローテーション前の左前輪1FL、右前輪1FR、左後輪1RLおよび右後輪1RRのTPMSセンサ2のセンサIDをA, B, C, Dとする。

タイヤローテーション前のタイヤ空気圧が推奨空気圧である場合、ドライバが左右のタイヤ位置をクロスして前後輪を入れ替えるタイヤローテーションを行ったとき、左右前輪のタイヤ空気圧は推奨空気圧に対して200[kPa]不足し、左右後輪のタイヤ空気圧は推奨空気圧よりも200[kPa]過剰となるため、ドライバは各タイヤ空気圧を推奨空気圧となるように調整する(図4(b))。

[0018] この後、ドライバがイグニッションスイッチをONして車両を発進させると、イグニッションスイッチのOFFからONまでの経過時間が所定時間以上である場合、TPMSCU4は、オートロケーションモードに移行するが、オートロケーションモード中であっても各タイヤ空気圧の監視は継続されるため、現在記憶している各センサIDと各車輪位置との対応関係(A=左前輪、B=右前輪、C=左後輪、D=後輪)から、センサID=A, Bのタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]以下であると判定する。

このとき、従来技術では、オートロケーションによって各センサIDと車輪位置との対応関係が更新されるまでの間、ウォーニングランプが点灯される。ドライバは各タイヤ空気圧が推奨空気圧となるように調整しているため、ウォーニングランプの点灯はドライバに違和感を与える。

[0019] これに対し、実施例1では、ステップS3で車両停止時にウォーニングランプが消灯状態であると判定され、ステップS4で2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高いと判定された場合は、ステップS2の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6の消灯状態を継続する。

つまり、車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高い場合、すなわち、車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあり、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の推奨空気圧300[kPa]付近にある場合には、タイヤローテーション後に空気圧調整が行われた可能性が高いため、その場合はウォーニングランプ6の消灯状態を継続することで、タイヤローテーション中のウォーニングランプ6の点灯を防止できる。

よって、図4(b)の場合には、センサID=A,Bに対応する左右後輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高く、かつ、センサID=C,Dに対応する左右前輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高い、すなわち、センサID=A,Bに対応する左右後輪のタイヤ空気圧が後輪の推奨空気圧300[kPa]付近にあり、かつ、センサID=C,Dに対応する左右前輪のタイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあるため、ウォーニングランプ6は点灯されず、ドライバに違和感を与えるのを防止できる。

[0020] なお、車両停止時にウォーニングランプ6が点灯している場合には、ウォーニングランプ6は点灯されるが、この場合、ドライバは空気圧低下を認識しているため、ドライバに違和感を与えることはない。また、仮に車両停止時にウォーニングランプ6が点灯している場合であっても、2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高いとき、すなわち、2輪のタイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあり、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後

輪の推奨空気圧300[kPa]付近にあるときにはウォーニングランプ6を点灯させない構成とした場合、車両停止前からウォーニングランプ6が点灯している場合であって車両停止後にドライバーが当該警告に対して適正な空気圧調整を実施しなかったときにもタイヤローテーション中にはウォーニングランプ6が点灯しなくなるため、ドライバーに推奨空気圧での走行を促すことができなくなる。つまり、車両停止時のウォーニングランプ6の点灯状態を考慮することで、車両停止前に発生した空気圧低下に対して車両停止時に適正な処置が実施されていない場合については、タイヤローテーション中にウォーニングランプ6が消灯するのを防止でき、ドライバーに推奨空気圧での走行を継続的に促すことができる。

[0021] 実施例1では、ステップS5において、ステップS4でタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高いと判定された2輪が、いずれも車両停車時に前輪と認識されている場合、すなわち、警告閾値400[kPa]が閾値として設定されている車輪である場合は、ステップS4の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6を点灯する。車両停止時にタイヤローテーションが行われた後、各タイヤ空気圧を適正に調整されている場合、左右前輪のタイヤ空気圧は500[kPa]、左右後輪のタイヤ空気圧は300[kPa]であるため、前輪の警告閾値400[kPa]よりも高いと判定された2輪、すなわち、タイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあると判定された2輪は、いずれもタイヤローテーション前には後輪であり、車両停車時は後輪と認識されているはずである。よって、2輪共車両停車時に前輪として認識されている車輪である場合には、タイヤローテーション後に適正な空気圧調整が行われていないため、その場合はウォーニングランプ6を点灯することで、ドライバーに推奨空気圧での走行を促すことができる。

[0022] 次に、効果を説明する。

実施例1のタイヤ空気圧モニター装置にあっては、以下に列挙する効果を奏する。

(1) タイヤの空気圧を検出する圧力センサ2aと、前輪の空気圧が前輪の警

告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、後輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高いときは正常と判定し、それ以外の場合はウォーニングランプ6を点灯する第1異常判定手段(S2)と、車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、かつ、2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高いと判定された場合は、第1異常判定手段の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6の消灯状態を継続する第2異常判定手段(S3, S4)と、を備えた。

車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高い場合には、タイヤローテーション後に空気圧調整が行われた可能性が高いため、その場合はウォーニングランプ6の消灯状態を継続することで、タイヤローテーション中のウォーニングランプ6の点灯を防止でき、ドライバに違和感を与えるのを防止できる。

また、車両停止前に発生した空気圧低下に対してドライバが適正な処置を実施しなかった場合には、タイヤローテーション中にウォーニングランプ6が消灯するのを防止でき、ドライバに推奨空気圧での走行を継続的に促すことができる。

[0023] (2) タイヤの空気圧を検出する圧力センサ2aと、前輪の空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高く、かつ、後輪のタイヤ空気圧が後輪の警告閾値240[kPa]よりも高いときは正常と判定し、それ以外の場合はウォーニングランプ6を点灯する第1異常判定手段(S2)と、車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあり、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の推奨空気圧300[kPa]付近にあると判定された場合は、第1異常判定手段の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6の消灯状態を継続する第2異常判定手段(S3, S4)と、を備えた。

車両停止時にウォーニングランプ6が消灯状態であって、2輪のタイヤ空気

圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあり、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が後輪の推奨空気圧300[kPa]付近にある場合には、タイヤローテーション後に空気圧調整が行われた可能性が高いため、その場合はウォーニングランプ6の消灯状態を継続することで、タイヤローテーション中のウォーニングランプ6の点灯を防止でき、ドライバに違和感を与えるのを防止できる。

また、車両停止前に発生した空気圧低下に対してドライバが適正な処置を実施しなかった場合には、タイヤローテーション中にウォーニングランプ6が消灯するのを防止でき、ドライバに推奨空気圧での走行を継続的に促すことができる。

[0024] (3) 第2異常判定手段によりタイヤ空気圧が前輪の警告閾値400[kPa]よりも高いと判定された2輪が、いずれも車両停車時に前輪の警告閾値400[kPa]が閾値として設定されている車輪である場合は、第2異常判定手段の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6を点灯する第3異常判定手段(S5)を設けた。

車両停止時にタイヤローテーションが行われた後、各タイヤ空気圧を適正に調整されている場合、左右前輪のタイヤ空気圧は500[kPa]、左右後輪のタイヤ空気圧は300[kPa]であるため、前輪の警告閾値400[kPa]よりも高いと判定された2輪は、いずれもタイヤローテーション前には後輪であり、車両停車時は後輪と認識されているはずである。よって、2輪共車両停車時に前輪として認識されている車輪である場合には、タイヤローテーション後に適正な空気圧調整が行われていないため、その場合はウォーニングランプ6を点灯することで、ドライバに推奨空気圧での走行を促すことができる。

[0025] (4) 第2異常判定手段によりタイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあると判定された2輪が、いずれも車両停車時に前輪と認識されている場合は、第2異常判定手段の判定結果にかかわらずウォーニングランプ6を点灯する第3異常判定手段(S5)を設けた。

車両停止時にタイヤローテーションが行われた後、各タイヤ空気圧を適正に調整されている場合、左右前輪のタイヤ空気圧は500[kPa]、左右後輪のタ

イヤ空気圧は300[kPa]であるため、タイヤ空気圧が前輪の推奨空気圧500[kPa]付近にあると判定された2輪は、いずれもタイヤローテーション前には後輪であり、車両停車時には後輪と認識されているはずである。よって、2輪共車両停車時に前輪として認識されている場合には、タイヤローテーション後に適正な空気圧調整が行われていないため、その場合はウォーニングランプ6を点灯することで、ドライバーに推奨空気圧での走行を促すことができる。

[0026] 〔他の実施例〕

以上、本発明を実施するための最良の形態を、図面に基づく実施例により説明したが、本発明の具体的な構成は、実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

例えば、実施例では、前輪の警告閾値を後輪の警告閾値よりも大きな車両について説明したが、本発明は、後輪の警告閾値が前輪の警告閾値よりも大きな車両にも適用でき、実施例と同様の作用効果を得ることができる。

[0027] 実施例では、推奨空気圧および警告閾値（推奨空気圧×80%）を一定としたが、タイヤ内の空気温度に応じて可変としても良い。走行中の推奨空気圧 P_{warm} は、ボイル＝シャルルの法則を用いて下記の式のように表すことができる。

$$P_{warm} = T_{warm} \times P_{cold} / T_{cold}$$

なお、 T_{warm} は走行時のタイヤ内の温度、 P_{cold} はプラカード圧、 T_{cold} はドライバーがタイヤの空気圧をプラカード圧に調圧したとき（冷間時）のタイヤ内の温度である。

上記のように推奨空気圧を設定することで、警告閾値をタイヤ内の空気温度に応じて可変とすることができる。

請求の範囲

[請求項1]

タイヤの空気圧を検出するタイヤ空気圧検出手段と、
前輪の空気圧が前輪側閾値よりも高く、かつ、後輪のタイヤ空気圧が前輪側閾値と異なる後輪側閾値よりも高いときは正常と判定し、それ以外の場合はウォーニングランプを点灯する第1異常判定手段と、
車両停止時に前記ウォーニングランプが消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前記前輪側閾値と前記後輪側閾値のうち高い方の値よりも高く、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が低い方の値よりも高い場合は、前記第1異常判定手段の判定結果にかかわらず前記ウォーニングランプの消灯状態を継続する第2異常判定手段と、
を備えたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

[請求項2]

請求項1に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、
前記第2異常判定手段によりタイヤ空気圧が前記前輪閾値と前記後輪閾値のうち高い方の値よりも高いと判定された2輪が、いずれも前記車両停車時に前記前輪閾値と前記後輪閾値のうち高い方の値が閾値として設定されている車輪である場合は、前記第2異常判定手段の判定結果にかかわらず前記ウォーニングランプを点灯する第3異常判定手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

[請求項3]

タイヤの空気圧を検出するタイヤ空気圧検出手段と、
前輪の空気圧が前輪の推奨空気圧よりも低い前輪側閾値よりも高く、かつ、後輪のタイヤ空気圧が後輪の推奨空気圧よりも低い前輪側閾値と異なる後輪側閾値よりも高いときは正常と判定し、それ以外の場合はウォーニングランプを点灯する第1異常判定手段と、
車両停止時に前記ウォーニングランプが消灯状態であって、2輪のタイヤ空気圧が前記前輪の推奨空気圧付近にあり、かつ、残りの2輪のタイヤ空気圧が前記後輪の推奨空気圧付近にある場合は、前記第1異常判定手段の判定結果にかかわらず前記ウォーニングランプを消灯する第2異常判定手段と、

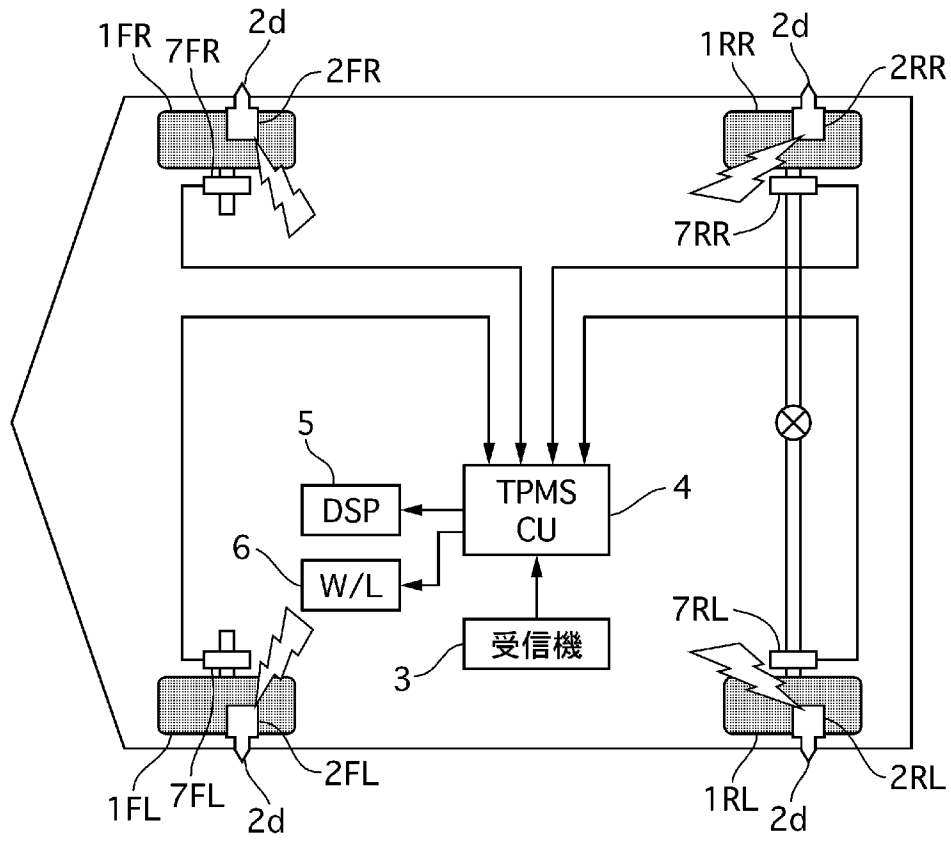
を備えたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

[請求項4]

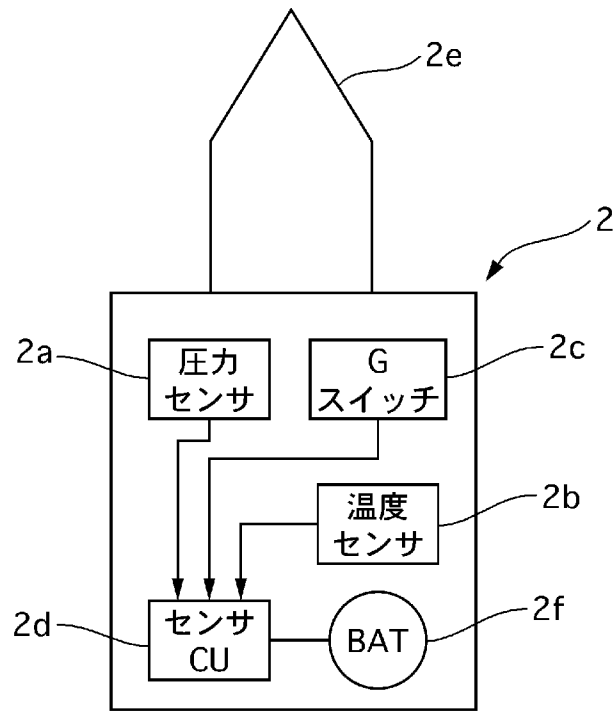
請求項3に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、

前記第2異常判定手段によりタイヤ空気圧が前記前輪の推奨空気圧付近にあると判定された2輪が、いずれも前記車両停車時に前輪と認識されている場合は、前記第2異常判定手段の判定結果にかかわらず前記ウォーニングランプを点灯する第3異常判定手段を設けたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

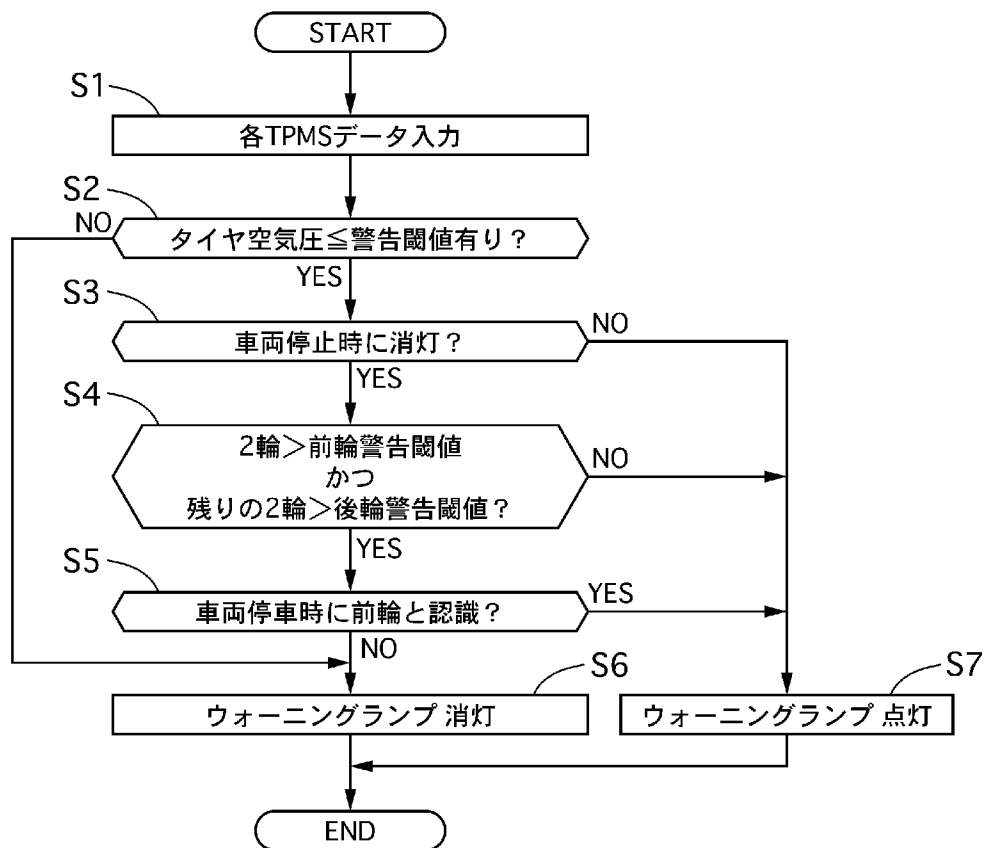
[図1]



[図2]

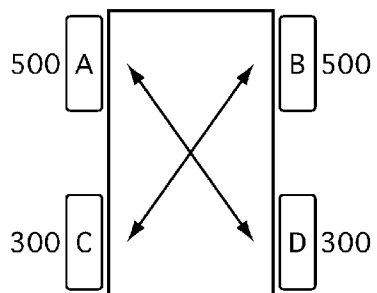
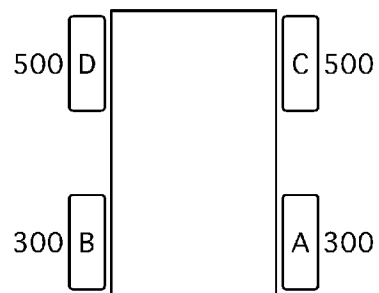


[図3]



[図4]

(a) タイヤローテーション前

(b) タイヤローテーション後
適正な空気圧調整

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C23/02(2006.01)i, B60C23/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C23/02, B60C23/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-176218 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 July 2007 (12.07.2007), claims; paragraphs [0001] to [0065]; fig. 1 to 5	1-4
Y	JP 2007-513014 A (Societe de Technologie Michelin), 24 May 2007 (24.05.2007), paragraph [0009]	1-4
Y	JP 2004-98835 A (Denso Corp.), 02 April 2004 (02.04.2004), paragraphs [0022] to [0023]; fig. 2	1-4
A	JP 2008-126959 A (Toyota Motor Corp.), 05 June 2008 (05.06.2008), entire text; all drawings	1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 May, 2013 (16.05.13)Date of mailing of the international search report
11 June, 2013 (11.06.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2013/056098

JP 2007-176218 A	2007.07.12	(Family: none)	
JP 2007-513014 A	2007.05.24	US 2007/0113635 A1	2007.05.24
		WO 2005/066002 A1	2005.07.21
		FR 2863205 A1	2005.06.10
		KR 10-2006-0130603 A	2006.12.19
JP 2004-98835 A	2004.04.02	US 2004/0046651 A1	2004.03.11
JP 2008-126959 A	2008.06.05	US 2010/0066521 A1	2010.03.18
		WO 2008/062266 A1	2008.05.29
		DE 112007002808 T5	2009.09.17
		CN 101541568 A	2009.09.23

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C23/02(2006.01)i, B60C23/04(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C23/02, B60C23/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-176218 A (日産自動車株式会社) 2007.07.12, 【特許請求の範囲】, 【0001】 - 【0065】, 【図1】 - 【図5】	1-4
Y	JP 2007-513014 A (ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン) 2007.05.24, 【0009】	1-4
Y	JP 2004-98835 A (株式会社デンソー) 2004.04.02, 【0022】 - 【0023】, 【図2】	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 16.05.2013	国際調査報告の発送日 11.06.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田々井 正吾 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 9029

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-126959 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.06.05, 全文, 全 図	1-4

JP 2007-176218 A	2007. 07. 12	ファミリーなし	
JP 2007-513014 A	2007. 05. 24	US 2007/0113635 A1	2007. 05. 24
		WO 2005/066002 A1	2005. 07. 21
		FR 2863205 A1	2005. 06. 10
		KR 10-2006-0130603 A	2006. 12. 19
JP 2004-98835 A	2004. 04. 02	US 2004/0046651 A1	2004. 03. 11
JP 2008-126959 A	2008. 06. 05	US 2010/0066521 A1	2010. 03. 18
		WO 2008/062266 A1	2008. 05. 29
		DE 112007002808 T5	2009. 09. 17
		CN 101541568 A	2009. 09. 23